



宇宙赤外線背景放射観測ロケット実験CIBER-2の観測装置の較正及び性能評価

著者	山田 康博
URL	http://hdl.handle.net/10236/00028885

宇宙赤外線背景放射観測ロケット実験 CIBER-2 の

観測装置の較正及び性能評価

関西学院大学大学院 理工学研究科

物理学専攻 松浦研究室 山田 康博

宇宙赤外線背景放射（Cosmic Infrared Background：CIB）とは、銀河系外からの赤外線放射の積算光を指し、個別検出が困難な第一世代天体を研究するための重要な観測量である。近年の観測結果から、近赤外域での宇宙背景放射において既知の系外銀河積算光では説明できない超過成分の存在が判明し、未知天体からの放射が CIB に含まれている可能性が示唆された。そこで、観測ロケット実験 CIBER-2 (Cosmic Infrared Background Experiment-2) を新たに計画し、観測波長を可視域まで拡張した宇宙背景放射の放射スペクトルや空間ゆらぎの高精度測定を行い、CIB の輝度超過成分の起源解明を目指している。

CIBER-2 の観測装置は、主鏡の口径： $\phi 28.5\text{ cm}$ の反射望遠鏡と $2\text{ k} \times 2\text{ k}$ の HgCdTe アレイ検出器を有しており、多数の非球面レンズを用いた光学系によって、過去にない広視野 ($2.3^\circ \times 2.3^\circ$) での観測を実現する。また、3 種類の光学系モジュールにより、 $0.5 - 2.5\text{ }\mu\text{m}$ の波長域で計 6 バンドの撮像観測を行い、同時に比波長分解能 $\lambda/\Delta\lambda \sim 20$ での分光観測も実施する。今回、1 つの検出器で撮像と分光の同時観測を実現するために、検出器視野の一部に LVF (Linear Variable Filter) という、1 枚の中で連続的に透過する波長が変化する誘電体多層膜フィルタを採用している。

上記の分光観測を行う上では、検出器ピクセルと波長の対応関係（波長較正）や、放射強度と検出器の信号電流との変換係数の測定（感度較正）が必要不可欠である。波長較正試験では、モノクロメータを用いた波長スキャン測定により、LVF-検出器間での位置対応関係を求め、波長分解能も要求される仕様を満たすことを確認した。感度較正試験では、スペクトルが既知である基準光源（誤差約 1 % 以下）を用いて、その放射強度と検出した光電流との変換係数：Conversion Factor (CF) を求めた。

面光源として観測される CIB を解析する上で、既知の点光源である星や銀河を差し引く必要がある。点光源の寄与については、フォーカス試験により点像分布関数 (Point Spread Function：PSF) を解析することで、検出器ピクセル上でのリークの影響等を評価した。

以上の較正試験によって、所定の精度で観測できることを示した。